

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-130819

⑬ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和62年(1987)6月13日
B 29 C 45/66 8117-4F
45/76 7179-4F
// B 22 D 17/26 J-8414-4E
Z-8414-4E 審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 プラスチック射出成形機械の閉塞力の測定及び制御方法並びに装置

⑯ 特 願 昭61-225080

⑰ 出 願 昭61(1986)9月25日

優先権主張 ⑱ 1985年11月29日 ⑲ スイス(CH) ⑳ 5093/85-0

㉑ 発 明 者 リューディ・シュベツ スイス国、ツエハー 8754 ネットル、ウンター・ビュール
ク 6
㉒ 発 明 者 ロベルト・ヴァインマン スイス国、ツエハー 8872、ヴェーゼン、キルヒガツセ
(番地なし)
㉓ 出 願 人 ネットル・マシーネン・アクチエンゲゼルシャフト スイス国、ツエハー 8752 ネーフエルス(番地なし)
㉔ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチック射出成形機械の閉塞力
の測定及び制御方法並びに装置

2. 特許請求の範囲

1. 鋳型の閉塞力の発生に役立っている中央の調節可能なトグル継手を有しているプラスチック射出成形機械の閉塞力の測定及び制御のための方法において、機械の作動時間の少なくとも一部分の間において、閉塞力(K)が、各作動サイクル(Z)の数によりあらかじめ決定された作動期間(B)の各作動サイクル(Z)に対して測定され、測定値から平均値が計算され、また、この平均値が、閉塞力(K)を含んでいる許容域(T)のあらかじめ与えられた目標値(S₀)の外部の閉塞力制御域(R)の中に横たわっている時にだけ制御が行われ、この場合、制御が閉塞力変更段階において行われ、また、この場合、この変更段階に引き続く各作動サイクルに対して測定が行われ、また、平均値の決定に役立っている次の作動期間が、閉塞力変更段階の後の測定が、許

容域(T)の内部に横たわっている値を与える時に始めて再び開始するようにすることを特徴とする方法。

2. 閉塞力(K)の実際値(S_i)の測定が、トグル継手(7)のトグルレバーのすべての上における測定から複合され、これらの測定値が、プログラミング可能な計算器(10)に、制御の介入を生じさせる信号の付与を介して決定するために供給され、この場合、制御の介入が、トグル継手が静的に負荷を解放されている場合及び動的に負荷を加えられている場合にだけ行われることができるようにする特許請求の範囲第1項記載の方法。

3. 始動位相及び熱的平衡が達せられた後の作動位相の両方において、制御の介入が行われ、この場合、始動位相の間の作動期間(B)のサイクル数が、正常の作動位相の作動期間のそれよりも、数倍より小さい特許請求の範囲第1又は2項記載の方法。

4. 若しも、測定が、警報限界(A)を超過する実際値(S_i)となったならば、制御の介入が直ちに行われ、また、若しも、せいぜい、ほんのわずかな作動サ

特開昭62-130819 (2)

イクルの後の実際の値の測定が、再び、制御域(R)の内部の値を与える限りは、平均値の決定に役立っている作動期間(B)が中断されること無く、一方、実際の値(Si)が警報限界(A)を超過したままであるならば、警報信号の発生及び(又は)機械の停止が行われるようにする特許請求の範囲第1.2又は3項記載の方法

5. 許容域(T)が、閉塞力(K)の目標値(S₀)の0.5%と、2%との間の実際の値(Si)を含んでおり、一方、警報限界(A)が、閉塞力の目標値(S₀)の±2%と、100%との間に横たわっており、この場合、制御の介入の段階の大きさが、最低、許容域(T)の半分である特許請求の範囲第1〜4項のいずれかに記載の方法。

8. トグル継手を介して行われる可動金型部分の上に作用をする閉塞力の測定及び制御のための装置において、トグル継手によって加えられる閉塞力の実際の値(Si)の測定のための測定装置(12)が設けられており、前記測定装置(12)の出力は、増幅器(13)を介して計算器(10)に接続されており、また、同様に、計算器(10)に接続されると共に可動金型

及びこの方法を実施するための装置に関するものである。

従来の技術

例えば、ドイツ特許公開第2,910,931号公報から知られているこの種類の一つの方法においては、実際の閉塞力が、各作動サイクルに対して測定され、目標値のあらかじめ選択された2個の許容限度と比較され、若しも、実際の値が、これらの許容限度の一方、又は、他方を超過し、又は、それに到達しないならば、金型高さが、対応して制御されるサーボモータにより変更される。すなわち、次のサイクルに対する閉塞力が変更される。この変更は、予定された時間的段階において行われる。この種類の閉塞力の制御は、制御段階を多数とするだけでは無く、例外的な偏りだけが取り扱われているのか否か、又は、実際に、引き続き作業サイクルの閉塞力の許容域からの偏りの傾向を取り扱っているかを考慮に入れている。

発明が解決しようとする問題点

それに対し、本発明は、閉塞力の許容域からの何

担体の位置に対応する信号の付与のための位置測定装置(15)が設けられており、この場合、計算器(10)の出力は、金型高さの調節のためのサーボモータ(9)に接続されており、また、この場合、計算器(10)に接続されたプログラミング装置(11)が設けられており、このプログラミング装置(11)において、作動期間(B)ごとのサイクル数(Z)、許容域(T)の大きさ、閉塞力変更段階の大きさ及び制御の介入の時点が、サーボモータ(9)により調節可能となっていることを特徴とする装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、一般的に、プラスチック射出成形機械に関するものであり、一層詳細には、プラスチック射出成形金型の閉塞力を測定し、制御するための新規で且つ有用な方法及び装置に関するものである。

本発明は、特に、閉塞力の発生のために役立つ中央の調節可能なトグル継手を有しているプラスチック射出成形機械の閉塞力を測定し、制御する方法

らかの偶然の偏りが、強制的に閉塞力の変更に導かなければならないことが無く、また、金型の制御、従って、取り付け高さの変更を行うか否かの決定が、各作動サイクルの後になされること無く、従って、望ましくない高い数の制御の介入が阻止されるようにする方法及びその方法を実施するための装置を得ることを、その目的とするものである。

問題点を解決するための手段

この目的を達成するために、本発明方法は、少なくとも、機械の作動時間の一部分の間に、閉塞力が、各作動サイクルの数によって予定された作動期間の各作動サイクルに対して測定され、測定値から平均値が計算され、また、制御は、この平均値が、閉塞力のあらかじめ与えられた目標値を含む許容値の外部の閉塞力制御域内に横たわっている時にだけ行われ、この場合、制御は、閉塞力変更段階において行われ、また、この場合、この変更段階に引き続き各作動サイクルに対して測定が行われ、次の平均値の決定に役立つ作動期間が、閉塞力変更段階の後の測定が、許容域の内部に横たわって

いる値を与える時にだけ、開始するようにすることとを特徴とするものである。

この方法を、すべての作動時間の間、又は、始動位相の間にだけ、あるいは、引き続く正常の作動サイクルの間にだけ(その間に、熱的平衡が機械の中において達成される)適用することは、無論、可能である。この場合、始動位相の作動期間ごとの作動サイクルの数を、正常の作動位相の作動期間ごとのそれよりも、低く選択することが有利であることが分かった。これにより、始動位相の間においては、大概是、著しくより大きく、時間的に一層迅速に相互に続く閉塞力の目標値からの偏りを考慮に入れることを可能とさせる。

また、本発明を実施するための装置は、比較的簡単な設計のものである。この装置は、実際の閉塞力を測定するための測定装置を含み、その出力は、増幅器を介して計算器へ接続されており、また、同様に、計算器に接続された、可動金型担体の位置に対応する信号を放出する位置測定装置を含んでいる。計算器の出力は、金型の高さを調節するためのサ

ており、従って、詳細には示されていない様式で駆動されるトグル継手7により、金型5a、5bの閉塞位置において発生される閉塞力を、調節可能とさせる。サーボモータ9は、この目的のために、計算器10の出力に接続されているが、この計算器10は、能動化信号を発生し、また、プログラミング装置11によりプログラム可能となっている。トグル継手7のすべてのトグルレバーの上に配置されて、測定装置、又は、伸びセンサ12があり、その信号は、平均され、前置増幅器13及び変換器14を介して、計算器10へ供給される。固定支持体8と、可動金型担体板4との間には、更に、距離測定機器15が取り付けられており、この機器15は、可動担体板4の瞬間的な位置に対応する信号を発生するが、この信号は、同様に、計算器10へ供給される。

本実施例においては、これらの装置9-15により、第2図に関して以下に説明される、プログラミング装置11により確定される測定及び制御方法が、実施される。

与えられた機械のデータ及びそれから導き出さ

ーボモータにも接続されている。また、計算器に接続されたプログラミング装置が設けられており、このプログラミング装置において、作動期間ごとのサイクルの個数、許容域の大きさ、閉塞力変更段階の大きさ、サーボモータによる制御の介入が行われる時点が設定可能となっている。

以下、本発明をその実施例を示す添付図面に基づいて、詳細に説明する。

実 施 例

第1図に示すプラスチック射出成形機械は、機械フレーム1の上に支持された固定金型担体板2と、案内棒3の上を長手方向に案内される可動の金型担体板4とを有している。両方の金型担体板2、4は、それぞれ、金型半体5aないしは5bを支持している。可動金型担体板4は、リンク板8を有しているトグル継手7を介して、フレーム1に支持された支持体8に連結されているが、この支持体8には、サーボモータ9が取り付けられている。

この射出成形機械は、それ自身公知であり、サーボモータ9により、支持体8の中心調節を可能とし

れる、金型が閉塞される際の閉塞力Kの目標値 S_0 に基づいて、機械の基本的設定が行われたものと仮定する。若しも、機械が、今や、運転されるならば、機械は、1時間、又は、それ以上続くことのある、ある始動位相の後に始めて、その熱的均衡が達成される。それ故、この始動位相は、比較的多数の作動サイクルZ(鋳型の閉塞及び鎖錠、鋳型の鎖錠位置における保持、鋳型の開放)を含み、この場合、閉塞力Kは、目標値 S_0 に関して、一方の側及び(又は)他の側に向かって、比較的頻繁に変化することがある。閉塞力Kの正確な、計算された目標値 S_0 を維持することは、實際上不可能であり、また不必要でもあるので、その程度の条件に適合された許容域Tが仮定されるが、この許容域Tは、閉塞力Kの実際値 S_i の、目標値 S_0 からのそれぞれの偏りを含んでいるが、これらの偏りは、制御の介入無しに許容可能なものである。他方において、制御の介入は、若しも、実際値 S_i が、この許容域Tを、多数のサイクルZに渡って、単に1回だけ超過するだけであるならば、行われてはならない。なぜならば、この例外的な偏りは、

それらが、ある限度を超過しない限りは、同様に、許容できるからである。しかしながら、この限度を超過しないように、許容域Tの両側に横たわって制御域Rが警報限度Rにより境界されているが、この制御域Rの内部においては、閉塞力が、機械に対して危険無しに、中心調節により許容域T内に戻されるべきである。若しも、閉塞力Rの実際値Siが、これらの限度を超過し、即座の介入にもかかわらず、その中に止どまり続けるならば、警報が発生され及び(又は)機械が停止されなければならない。

さて、上述の条件は、プログラミング装置11の中に付与されている次ぎの手段を介して達成される。すなわち、各作動サイクル(金型が預錠されている際における)の後に、実際値Siが、トグル継手7において測定され、平均化された値に相当する信号が、計算器に10へ供給される。プログラミング装置11により確定された、ある予定された数のサイクルによって決定される作動期間Bの後に、平均値、例えば、算術平均が、この作動期間の貯蔵された実際値Siの値から計算される。若しも、この平均値が、

定高さ、従って、次ぎの作動サイクルに対する閉塞力が、それに応じて変えられる。この閉塞力の変更は、閉塞力が減少されるべきであるか(すなわち、第2図における上方の制御域Rから)、又は、増加すべきであるか(すなわち、第2図における下方の制御域Rから)に応じて、閉塞装置が、静的に負荷を解放され時に、従って、閉塞力が無い時に行われるか、又は、動的に負荷を加えられる時か、すなわち、金型の開放運動、又は、閉塞運動の間において行われ、従って、許容域Tに戻されるべきことに注目すべきであるが、特に、後者の動的に負荷時に行われることが有利である。制御の介入に対する信号を発すべき正確な時点は、距離測定計器15によって与えられる。計算器10からの信号によるサーボモータ9によって遂行される変更段階は、図示された例においては、許容域Tの帯域幅よりも、より小さい。若しも、制御の介入(第2図において、領域B₁内に示されている)に続く作動サイクルの後の測定が、実際値が、依然として、許容域Tの外部に横たわっていることを示すならば、他の制御の介入が、1個

特開昭62-130819 (4)

許容域T内であるならば、何らの制御の介入も行われず、同じサイクル数の新たな作動期間B_aが、実際値の個々の測定、平均値の計算及び制御の介入が行われるべきであるか否かの決定を有して始まる。第2図に示されている作動状態は、第二の作動期間B(第2図において左方から第二番目の)内において行われた最後の測定が、許容域Tのわずかに外部に横たわっていることを示している。しかしながら、これは、まだ、何らの手段によっても、この許容域Tの外部に横たわっている、この期間のすべてのサイクルの測定値の平均値に導くこと無く、従って、何らの制御の介入も、今も、全然行われなようにする。若しも、今や、次ぎに続く作動期間B(第2図において左から第三番目の)の実際値Siの平均値が、実際に、許容域Tの外部ではあるが、しかしながら、Rで示された制御域Rの内側に横たわっているならば、計算器10は、サーボモータ9に制御の介入を命令する。このサーボモータ9は、引き続いて、支持体6を、プログラミング装置11により確定された量だけ希望の変化方向に動かし、それにより、金型の設

の(又は、それ以上の)変更段階が、新規な測定が、実際値Siが許容域Tの内部に横たわることを示すまで、行われる。今や、始めて、あらかじめ設定されたサイクル数を有して新規な作動期間Bが再び開始され、これにより、最初に述べられた方法と同様に、この期間の実際値の平均値Siが、許容域Tの内部、又は、外部のその位置について検査される。

前述の説明においては、始動位相の作動期間Bが、取り扱われているものと仮定されていた。この場合には、作動期間ごとの作動サイクルの数は、比較的小さく、例えば、単に、10、又は、20を含んでいるだけである。どのように多くの作動期間が、始動位相のために数えるかは、無論、どのように速やかに機械が、その熱的均衡に到達するかに依存する。この始動期間の数は、例えば、10と20との間に横たわっていることができる。それ故、プログラミング装置11によりプログラム可能である正常の作動への転換は、実際値を基に行われる。しかしながら、この転換は、単に、閉塞力の平均の実際の形成のために役立っている作動サイクルの数が、本質的に増加

特開昭62-130819 (5)

され、例えば、100サイクル及びそれ以上のサイクルに増加されたことを意味するだけのものである。

この方法それ自身が、上述と同様に継続される。

若しも、今(又は、始動位相においてか、熱的均衡における正常作動位相においてか)、作動期間の間に測定された実際値が、第2図に領域B₂により示されるように、プログラムの中に確定されている制御域Rの外側に横たわっており、従って、信号限界Aを超過したことを示したならば、制御の介入が、この作動期間の終わりを待つこと及び平均値を計算すること無しに、即座に行われる。若しも、この制御の介入、又は、幾らかのわずかな、せいぜい、例えば、5個の制御の介入により、このようにして開始された変更段階が、次の作動サイクルの実際値を、制御域Rに戻すことを達成しないならば、警報信号(音響的、又は、視覚的)が、放出され及び(又は)機械は停止される。しかしながら、若しも、この実際値(及び引き続く実際値)が、第2図に領域B₂で示されるように、再び、制御域Rの内部に横たわっているならば、続いている作動期間Bは中断されること

には、許容域Tの少なくとも半分であり、また、目的になつては、目標値の±0.5%と0.9%との間に横たわっている。無論、この変更段階は、正確に確定される代わりに、可変であり、例えば、計算された偏りの大きさに関係して可変であることもできる。しかしながら、その時間的持続は、常に、1作動サイクルの金型閉塞、又は、開放時間よりも、より少なくなければならない。既に述べたように、測定された実際値の平均値として、1作動期間の間に測定された実際値の算術平均が使用されることができ。しかしながら、この値を、引き続く作動期間において示された目標値からの閉塞力の偏りの傾向を考慮に入れるために、前の作動期間の平均値を含むことにより、補正することも可能である。しかしながら、平均値を決定する他の方法も、また、考えられる。例えば、作動期間の中における目標値からの最大の閉塞力の偏りと、最小の閉塞力の偏りとの間の中心が、制御の介入に対して決定的な平均値として利用されることもできる。

前の説明においては、本発明による方法は、始動

無く、すなわち、この作動期間の終わりににおいて始めて、制御介入が行われるべきか、否かを決定するために、再び、実際値が計算される。しかしながら、この平均値は、実際的には、各場合において、許容域Tの外側に横たわっているので、制御の介入が直接的に行われ、また、引き続いて、それぞれ測定された閉塞力の実際値が、再び許容域Tの内部に横たわるまで、生ずる(第2図に領域B₂内に示めされるように)。それに引き続いて始めて、あらかじめ設定されたサイクル数に渡り、作動期間Bが再び開始される。

上述の方法により、始動位相及び正常作動位相(熱的均衡に到達した後の)の両方において、機械が、比較的わずかな制御の介入で間に合うことを可能とさせる。

実際に、許容域Tが、閉塞力の目標値S₀の±0.5%と2%との間に横たわり得ること、制御域Rを外方に向かって制限している警報限度が、目標値S₀の約±2%から100%を取ることのできる事が分かった。サーボモータ9によって行われる変更段階は、有利

位相と、熱的均衡の際における正常作動位相との両方に行われることが、仮定されている。しかしながら、この測定及び制御方法を、これらの位相の一方の間にだけ行うことも可能であることを理解されたい。

発明の効果

本発明は、上記のような構成及び作用を有しているため、プラスチック射出成形機械において、金型の閉塞力の目標値からの偶然な偏りが、閉塞力の変更に導くこと無く、金型の閉塞力が行わなければならないか否かの決定が、各作動サイクルの後に行われること無く、従って、望ましくない高い回数制御の介入が回避されることを可能とする新規な方法を提供するものであり、また、設計が簡単であり、構造が強固であり、製作が経済的であるプラスチック射出成形機械の閉塞力を測定し、制御するための装置を提供するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による閉塞力の測定及び制御のための装置を備えたプラスチック射出成形機械の

特開昭62-130819 (6)

略平面図、第2図は、第1図に示す測定及び制御のための装置の作動線図である。

1…射出成形機械フレーム、2、4…金型半体、7…トグル継手、10…計算器、11…プログラミング装置、12、15…測定装置、13…増幅器、14…変換器。

特許出願人代理人 曾 我 道 照

